werden können, die Scheidung des Bleies und Kupfers nach dem von Demarcay angegebenen Verfahren wo nicht ganz zu verwerfen, doch immer schwierig seyn wird.

Chemische Untersuchung des moskowitischen Castoreums;

von
Rudolph Brandes.

Im sechszehnten Bande der frühern Reihe dieser Zeitschrift habe ich eine chemische Untersuchung des canadischen Castoreums bekannt gemacht. Es finden sich darin alle wichtigen Angaben zusammengestellt, welche dieses so vorzügliche Arzneimittel rücksichtlich seiner chemischen und pharmakologischen Verhältnisse betreffen. Es war meine Absicht, dieser Untersuchung des canadischen Castoreums eine Analyse des moskowitischen Castoreums folgen zu lassen. Diese Absicht habe ich erst im vorigen Jahre ausführen können und die nachfolgende Arbeit ist unter Mithülfe des Herrn L. Flashoff aus Essen an der Ruhr unternommen worden.

Da ich rücksichtlich der frühern Untersuchungen mich auf meine oben angeführte Abhandlung beziehen kann, so werde ich sogleich zu dieser neuen Untersuchung des moskowitischen Castoreums übergehen; ich bemerke nur noch, dass das dazu gebrauchte aus einem fünf Unzen schweren Castoreumbutel herrührte, den ich schon seit acht Jahren durch eine sehr sichere Quelle aus Russland erhielt, indem ein Bekannter von mir, der eine reiche Erbschaft aus Russland bezog, einen Theil der Gelder in russische Produkte angelegt hatte, worunter auch Castoreum war.

Zur Untersuchung selbst wurde die reine innere Substanz, möglichst von allen Häuten gesondert, ausgewählt.

I. Ausziehung mit Aether.

a) 500 Gran der Castoreummasse wurden mit Aether übergossen, und dieser, ohne Anwendung von Wärme, zwei Tage unter öfterm Umschütteln damit in Berührung gelassen. Dieses Verfahren wurde noch zweimal wiederholt. Den Aether entfernte man von den Auszügen durch Verdunsten, brachte den Rückstand in eine Retorte, setzte Wasser hinzu und destillirte. Mit dem Wasser gingen fortwährend kleine Oelkügelchen über, die meist in dem Destillate zu Boden sanken. Die Ueberdestillation von Wasser über das Aether-Extract wurde so oft vorgenommen, bis keine Oelkügelchen mehr übergingen; erst nach einer sehr oft wiederholten Behandlung war dieses der Fall. Die Destillate mit dem Oel wurden zur Seite gestellt.

b) Der Rückstand in der Retorte bestand in einer weichen harzigen Masse und einer bräunlich gefärbten Flüssigkeit. Nach Trennung der letztern von der harzigen Masse und Verdunsten hinterliess sie eine bräunlich-gelbe, etwas süsslich, wenig nach Castoreum riechende Substanz.

c) Die harzige Masse wurde zur Trockne gebracht; sie wog 246 Gran.

Untersuchung der harzigen Substanz aus c.

d) Diese Substanz war dunkelbraun, von Ansehn eines Harzes; roch schwach nach Castoreum; wurde im Munde weich; war zuerst fast geschmacklos, nachher entwickelte sie einen eigenthümlich bitterlichen, etwas scharfen Geschmack. In Aether, Alkohol und rectificirtem Weingeist löste sich diese Substanz auf; die Auflösung aus letztgenannten beiden Medien liess kleine weisse prismatische Krystalle zurück.

Nach diesem Verhalten wurde die Hälfte der harzartigen Masse mit rectificirtem Weingeist behandelt; sie löste sich dadurch auf mit Hinterlassung von 3 Gran der weissen Krystalle, deren Menge auf das Ganze folglich 6 Gran beträgt.

Prüfung der weissen Krystalle.

e) Diese Substanz war nach mehrmaligem Behandeln mit Alkohol schneeweiss, von einem fettartigen und matten Glanz, sie war theils zu krystallinischen blättrichten Stücken zusammengesunken, theils bildete sie feine nadelförmige, oft sternartig zusammengehäufte Prismen. Sie zeigte keinen merklichen Geruch und Geschmack. Mehrere Stunden in einem Schälchen der Wärme des kochenden Wassers ausgesetzt, wurde sie weder flüssig, noch verflüchtigte sie sich. In einem Röhrchen über der Weingeistflamme erhitzt, schmolz sie bald, stiess darauf entzündliche Dämpfe aus, ohne einen castoreumartigen oder ammonialischen Geruch zu entwickeln. Es blieb eine Spur von Kohle zurück, die nach dem Verbrennen einen unmerklichen weissen Hauch hinterliess, der sich als Kalk erwies. Beim mässigen Erhitzen in einer Glasröhre sublimirte ein Theil, der übrige noch nicht sublimirte Theil bildete eine bräunliche Flüssigkeit, die beim Erkalten erstarrte.

Wasser wirkte in der Kälte nicht auf diese Substanz, in siedendem Wasser wurde sie weich, ohne darin zu schmelzen; das Wasser trübte sich beim Erkalten nicht und hatte auch keine Spur eines Kalksalzes aufgenommen.

Aether wirkte schon in der Kälte auflösend darauf, doch war die Lösungsfähigkeit in der Wärme weit bedeutender.

Absoluter Alkohol wirkte in der Kälte wenig auflösend, mehr in der Wärme; die heiss filtrirte Auflösung setzte beim Erkalten federartig zusammengehäufte und blättrige Krystalle

ab. Diese zeigten einen schwachen Perlmutterglanz; nach Erwärmen im Wasserbade wurden sie opak und liessen sich leicht zu Pulver zerreiben. — Mit 16 bis 20 Theilen absolutem Alkohol gekocht, löste sich ein Theil dieser Substanz nicht nur völlig nach Erwärmen auf, sondern es fand auch keine Trübung statt, als die Flüssigkeit mehre Stunden in der Kälte gestanden hatte; Trübung trat erst ein, nachdem man noch etwas Alkohol hatte verdampfen lassen. Als Alkohol von 75 % in denselben Mengenverhältnissen gegen 1 Th. der Substanz genommen wurde, fand zwar beim Erhitzen Auflösung statt, aber beim Erkalten trat Trübung ein, ohne dass die Flüssigkeit sich eben gallertartig verdichtet hätte.

Kaustische Kali- und *- Ammoniakflüssigkeit* zeigten weder in der Kälte, noch in der Wärme, eine Einwirkung auf diese Substanz. Mit Aetzkali-Flüssigkeit gekocht, schwamm sie darin umher in feine Blättchen vertheilt. Die Kali-Flüssigkeit wurde durch Uebersättigen mit Chlorwasserstoffsäure nicht getrübt.

Ein Theil dieser Substanz wurde mit *Salpetersäure* gekocht, so lange sich noch salpetersaure Dämpfe entwickelten. Nach Beendigung der Reaction und Auswaschen mit Wasser war die Substanz nur wenig gelblich gefärbt, leichter schmelzbar als vor der Behandlung mit Salpetersäure, und löste sich nun in Ammoniak leicht und völlig auf. Diese Auflösung hinterliess nach freiwilligem Verdunsten eine körnigte röthliche Salzmasse, die wegen entwichenen Ammoniaks von Wasser nicht völlig mehr aufgenommen wurde, was aber nach Zusatz von Ammoniak erfolgte. Diese Auflösung brachte in salpetersaurem Silber einen gelblichen, in Kalk- und Barytsalz einen röthlich-weißen, und in Quecksilberchlorid einen röthlichen Niederschlag hervor.

Diese Substanz besitzt wesentlich die Eigenschaften der

fetten Körper und dürfte nach ihrem Verhalten gegen Alkali, Salpetersäure, Lösungsmittel und Wärme für *Gallensteinfett* oder *Cholesterin* gehalten werden müssen.

Prüfung der in Alkohol gelösten Substanz.

f) Die von dem Gallensteinfett gesonderte spirituöse Auflösung gab nach Verdunsten wieder eine harzartige Substanz.

Diese war in Masse dunkelrothbraun, im dünnen Ueberzuge rothbraun; trocknete schwierig aus, war dann spröde, wurde schon in der Handwärme wieder weich und formbar. Anfangs war sie fast geschmacklos, dann zeigte sich ein milder nussartiger Geschmack, hierauf wurde derselbe stechend, kratzend, nach Castoreum; auffallend stark war der Geschmack der ätherischen Auflösung, sowohl nach Castoreum, als auch nussartig und bitterlich stechend.

Aether, gewöhnlicher und absoluter, *Alkohol*, absoluter und von 75 $\frac{9}{10}$, und *Essigäther* lösten dieses Harz vollständig auf.

Mandelöl zeigte in der Kälte keine Wirkung, beim Erhitzen folgte eine dunkelrothbraune Auflösung.

Terpentinöl wirkte in der Kälte nicht darauf, beim Kochen entstand eine rothe Auflösung, die beim Erkalten weisslicht sich trübte, und die gelöste Substanz zum Theil als Tröpfchen absetzte, zuletzt blieb die Auflösung nur noch wenig gelb gefärbt.

Wasser wirkte in der Kälte nicht darauf, beim Erhitzen aber färbte es sich damit, und trübte sich beim Erkalten.

Essigsäure wirkte in der Kälte wenig darauf, beim Erhitzen entstand sogleich eine dunkelrothe Auflösung, die sich beim Erkalten stark trübte, nach und nach hellte sich die Flüssigkeit auf, blieb aber gelb gefärbt; Wasser brachte darin sogleich einen Niederschlag hervor.

Chlorwasserstoffsäure färbte sich beim Erhitzen damit gering röthlich; in der verdünnten salzsauren Auflösung gab Platinchlorid keine Veränderung, oxalsaures Ammoniak nach einiger Zeit eine schwache Trübung.

Schwefelsäure, verdünnte, wirkte in der Kälte nicht wahrnehmbar darauf; beim Erhitzen entstand eine weisslichte trübe Lösung. Concentrirte Schwefelsäure wirkte schon in der Kälte darauf ein, sie färbte sich roth; bei gelindem Erwärmen entstand eine dunkelrothe Auflösung, ohne dass sich schweflichte Säure wahrnehmen liess; bei stärkerm Erhitzen trat Schwärzung ein und schweflichte Säure wurde ausgegeben.

Kaustische Kalilauge bewirkte schon in der Kälte eine dunkelrothe Auflösung, worin einige feinzertheilte Körnchen schwammen, deren Menge aber zu unbedeutend war, um sie untersuchen zu können.

Kohlensaures Kali bewirkte beim Erwärmen eine dunkelrothe Auflösung.

Ammoniakflüssigkeit wirkte auf ähnliche Weise wie Kali, nur war die Wirkung schwächer und der ungelöste Theil betrug mehr; wurde dieser mit frischer Ammoniakflüssigkeit übergossen, so färbte sie sich wenig mehr, durch Kalilauge löste sich aber das in Ammoniak ungelöst gebliebene völlig auf. Die obige ammoniakalische Auflösung war sehr trübe, lief trübe durch die Filter und hellte sich auch nach mehrwöchentlichem Stehen nicht auf.

Die andere Hälfte des Harzes wurde, in Aether gelöst, mit ihrer gleichen Gewichtsmenge Bleioxydhydrat geschüttelt.

Der Bleiniederschlag war braun gefärbt, wurde in Alkohol vertheilt und mit Schwefelwasserstoffsäure behandelt, die Auflösung vom Schwefelblei filtrirt und verdunstet. Es blieb eine harzige Masse zurück, die sich gegen Lösungsmittel wie oben verhielt, nur mit dem Unterschiede, dass

Ammoniak wenig darauf wirkte und Kali eine trübe Auflösung gab, die sich aber beim Erwärmen aufhellte.

Aus der von der Bleiverbindung abfiltrirten ätherischen Auflösung wurde ein Harz erhalten, welches sich wesentlich wie das noch nicht mit Bleioxyd behandelte verhielt.

Es wurden noch mehr Versuche angestellt, um dieses Harz, *Castoreumresinoid*, in mehr Stoffe zu zerlegen, indess ohne Erfolg.

Prüfung der in Wasser gelösten Substanz.

g) Die bei der Destillation in der Retorte zurückgebliebene Flüssigkeit wurde verdunstet und gab 5 Gran eines braunen harzartigen Stoffs, der sich wie *Castoreumresinoid* verhielt.

Das wässrige Destillat aus a.

h) Dieses Destillat wurde nochmals destillirt, so lange noch Oel mit dem Wasser überging. Die Menge des Oels mochte auf 10 Gran zu schätzen seyn.

Das Destillat war stark weiss getrübt und besass durchdringend den Geruch des Castoreums, eben so das ätherische Oel in hohem Grade. Dieses Oel war schwach gelblich und lag am Boden des Glases, einzelne Oelkügelchen schwammen in dem Destillate herum und adhärirten auf der Oberfläche des Wassers.

Das Glas mit dem Wasser und Oele hatte gegen sechs Wochen ruhig gestanden, als sich eine wesentliche Veränderung darin zu erkennen gab. Am Boden desselben fand sich wenig Oel mehr abgelagert, dagegen hatte sich eine flockige Substanz darin gebildet, die wesentlich die Eigenschaften des *Castoreumresinoides* besass, und das meiste Oel war auf die Oberfläche des Wassers getreten. Sichtlich aber war die Menge des Oels verringert, und es folgt der

natürliche Schluss, dass sich das zuvor in dem Glase nicht vorhanden gewesene Resinoid auf Kosten des ätherischen Oels gebildet habe. Um hierüber Gewissheit zu erhalten, wurde das Ganze wieder in eine Retorte gegeben und destillirt. Das Destillat war weisslich getrübt, mit Oeltröpfchen vermenget, die theils darin schwammen, theils am Boden lagen, in der Retorte blieb eine braune Flüssigkeit zurück, welche eine harzige Materie absetzte. Das Destillat wurde verkorkt hingestellt. Nach vierzehn Tagen hatte sich darin wieder dieselbe harzartige Materie gebildet und die Menge des Oels sich wieder verringert. Das Ganze wurde nun nochmals destillirt und in mehre Gläser vertheilt. Das Glas Nr. 1 war nur halb, das Glas Nr. 2 war ganz gefüllt, beide Gläser wurden verkorkt, dem Tageslichte ausgesetzt, hingestellt. Nach mehren Wochen war das Oel fast völlig verschwunden und es hatte sich dagegen das erwähnte Harz gebildet. Dieses war in beiden Gläsern der Fall. Das Glas Nr. 3 war ebenfalls halb, das Nr. 4 aber ganz mit dem Destillate angefüllt, und beide Gläser wurden in den Keller und dem Einfluss des Lichtes entzogen hingestellt. Nach vier Wochen war darin das Oel noch unverändert in dem Destillate enthalten, und die harzige Materie hatte sich *nicht* gebildet.

Hieraus sieht man, dass das Oel des Castoreums schwerer ist als Wasser, dass es aber sich leicht verändert und dann specifisch leichter wird, indem es sich in eine harzige Materie umwandelt und endlich ganz darin übergeht. Auf diese Veränderung des ätherischen Oels dürfte, nach dem Vorstehenden, die Einwirkung des Lichts den wesentlichsten Einfluss haben.

Das Wasser, welches bei der Destillation des Oels mit übergegangen war, reagirte merklich alkalisch; es wurde mit Salzsäure neutralisirt und verdampft, und es blieb eine

salzige und harzig aussehende Masse zurück. Das Wasser war vor dem Verdampfen ganz farblos, nur wenig weisslicht getrübt. Die braune Materie war also wahrscheinlich durch noch in dem Wasser gelöst befindliches ätherisches Oel gebildet worden. Die harzig-salzige Masse wurde in Wasser gelöst und die filtrirte Lösung verdunstet. Sie hinterliess ein Salz, welches sich als Salmiak zu erkennen gab. Dieser Ammoniakgehalt ist in dem Castoreum als kohlenaures Ammoniak anzunehmen und dessen Menge dürfte annähernd auf 4 Gran bestimmt werden. Die harzige Substanz, welche auf dem Filter verblieben war und gegen 1 Gran betragen mochte, verhielt sich nicht als Castorin, wie ich es beim canadischen Castoreum vermuthete, sondern als Resinoid. Da das Destillat nach der Behandlung mit Salzsäure noch ungefärbt und klar filtrirt war, so musste dieser Harzantheil auf Kosten an ätherischem Oel, welches sich noch in dem Wasser aufgelöst befand, sich gebildet haben.

II. Auszug mit Aether in der Wärme.

i) Der Rückstand des Castoreums nach der Ausziehung mit kaltem Aether, wurde mit drei Unzen Aether bis zum Sieden erhitzt, dann längere Zeit hingestellt und in Zwischenräumen wieder erhitzt, endlich die Auflösung noch heiss filtrirt. Sie trübte sich beim Erkalten und setzte einen weissen, theils flockigen, theils krystallinischen Niederschlag ab. Die Ausziehung mit Aether wurde noch einmal wiederholt, worauf erst die Erschöpfung des Castoreums an in Aether löslichen Stoffen angenommen werden konnte.

k) Die sämmtlichen Auszüge wurden bis auf einige Unzen abdestillirt, dann hingestellt, um alle rückständige Materie absetzen zu lassen. Diese wurde auf ein

Filter gesammelt, mit Spiritus mehrmals ausgewaschen und zuletzt damit erwärmt, nach Erkalten filtrirt, und endlich zwischen Papier getrocknet. Die auf diese Weise erhaltene Substanz wog $8\frac{1}{2}$ Gran.

l) Die von der in d) erhaltenen Materie getrennten Flüssigkeiten wurden verdunstet, und dabei schied sich noch etwas der weissen Substanz aus, endlich blieb eine harzige Materie zurück, die sich wie *Castoreumresinoid* verhielt und 40 Gran wog.

Eigenschaften der weissen Materie aus i.

m) Diese Substanz ist Castorin; sie ist fest, von einer wachsartigen Consistenz; zeigt einen nur entfernten Geruch nach Castoreum. Aus ihren Auflösungen in Alkohol oder Aether frisch gefällt, erscheint sie schneeweiss; beim Trocknen, auch ohne alle Wärme, blos zwischen Papier, nimmt sie einen gelblichen, stellenweise auch einen hell violetten Schimmer an.

Trocken ist sie leicht zerreiblich, zeigt wenig Knetbarkeit, ist theils krystallinisch, theils krystallinisch-körnig und bildet bei freiwilligem Verdampfen kleine undeutliche Spiesschen. Im Munde verhält sie sich dem Wachse ähnlich.

Schon in gelinder Wärme wird sie weich, in kochendem Wasser schmilzt sie; für sich erhitzt schmilzt sie, färbt sich bald bräunlich und erstarrt wieder beim Erkalten, bei stärkerem Erhitzen wird sie zerstört.

Alkohol, absoluter wie von $75\frac{0}{100}$, zeigt in der Kälte fast keine Wirkung, beim Erhitzen entsteht eine reichliche Auflösung, die sich aber bei Temperatur-Verringerung sogleich trübt und in dicken gallertartigen Flocken scheidet das Aufgelöste sich ab. Wenn man einen ziemlichen Theil Castorin genommen hat, so gerinnt die ganze Flüssigkeit bei Erkaltem zu einer Gallerte.

Aether wirkt in der Kälte etwas auflösend, mehr absoluter Aether; in der Wärme ist die Auflöslichkeit des Castorins in Aether grösser wie beim Alkohol.

Fette und *ätherische Oele* zeigen in der Kälte wenig Wirkung auf das Castorin; in der Wärme findet Auflösung statt, die sich beim Erkalten wieder trübt.

Aetzkali- und *Aetzammoniakflüssigkeit* zeigen in der Kälte keine merkliche Wirkung, auch bei der Kochwärme ist sie höchst unbedeutend; denn die erkaltete, verdünnte und filtrirte Flüssigkeit wird durch Sättigen mit Salzsäure kaum merklich getrübt.

Salpetersäure hat in der Kälte keinen wahrnehmbaren Einfluss auf das Castorin. Beim Kochen aber findet merkliche Einwirkung statt; es entwickelt sich salpetrige Säure und die Substanz färbt sich gelb. Sie verschwindet dabei merklich, indess obwohl ich gegen zwölfmal Salpetersäure über einige Grane Castorin abdestillirte, so blieb doch noch fast die Hälfte des Castorins ungelöst. Die nach der Abdestillirung der Säure in dem Retörtchen verbliebene saure Flüssigkeit gab nach Verdunsten eine in kleinen Körnchen krystallisirte gelbliche Substanz. Um zu sehen, ob das in der Retorte noch ungelöst gebliebene Castorin noch unverändert oder bereits in Castorinsäure verwandelt, und nur wegen der Schwerlöslichkeit der Säure noch ungelöst geblieben sey, kochte ich dasselbe mit etwas verdünnter kaustischer Kalilösung; es fand eine völlige Auflösung statt. Aus dieser Auflösung wurde durch Neutralisiren mit Chlorwasserstoffsäure das Aufgelöste in ziemlich weissen, dicken, käseartigen Flocken gefällt, die sich in Ammoniak wieder auflösten. Man sieht also, dass das Castorin, welches durch Alkalien nicht saponificirt wird, durch öftere Behandlung mit Salpetersäure in eine Säure verwandelt wird, die man theils in der rückständigen Salpetersäure aufgelöst findet, theils

aber darin ungelöst schwimmt. Durch öftere Behandlung würde dieser ungelöste Theil sich wahrscheinlich auch noch auflösen, denn als ich denselben mit frischer Salpetersäure kochte und die saure Flüssigkeit in einem Uhrgläschen verdunsten liess, so wurde wieder ein geringer Rückstand von gelblicher Farbe erhalten, der sich in Ammoniak auflöste und durch Säuren aus dieser Auflösung sich wieder abschied.

Die Castorinsäure ist in *Wasser* etwas löslich; vom *Alkohol* wird sie aufgenommen; aber kochender Alkohol löst weit mehr, die heisse Auflösung trübt sich sofort beim Erkalten. In *Aether* ist sie gleichfalls löslich.

Schwefelsäure, concentrirte, zerstört das Castorin beim Erhitzen, beim mässigen Erwärmen löst sie etwas davon auf. Auch in *verdünnter Schwefelsäure*, in *Salzsäure*, *Essigsäure* und *Salpetersäure* löst sich das Castorin bei Erhitzen etwas auf.

Die Menge des Castorins, welche man nach obiger Darstellung erhielt, war zu gering, um die Eigenschaften der Castorinsäure noch näher zu erforschen.

III. Ausziehung mit Alkohol.

n) Der mit Aether behandelte Castoreumrückstand wurde mit absolutem Alkohol einmal ausgekocht. Die heiss abfiltrirten Flüssigkeiten trübten sich beim Erkalten und setzten noch Castorin ab, das theils in Flocken, theils in körnigen Krystallisationen an den Wänden des Glases sich abgesetzt hatte.

Die Flüssigkeit wurde von dem Ausgeschiedenen abfiltrirt, und bis auf einige Unzen der Alkohol abdestillirt; aus der rückständigen Flüssigkeit setzte sich noch etwas der weissen Materie ab, die sich wie die vorige Ausscheidung als *Castorin* verhielt. Die ganze Menge des hier noch erhaltenen und durch wiederholtes Auflösen in heissem Alkohol gereinigten Castorins wog 4 Gran.

o) Die vom Castorin gesonderte letzte spirituöse Auflösung wurde verdunstet und hinterliess 13 Gran einer harzigen Masse, die sich als *Castoreumresinoid* verhielt.

IV. Ausziehung mit Wasser.

p) Der nach der Ausziehung mit Alkohol verbliebene Castoreumrückstand wurde jetzt fünfmal, jedesmal mit 4 Unzen Wasser ausgekocht. Die sämtlichen Auszüge wurden verdunstet und hinterliessen 30 Gran einer Materie, die auf nachfolgende Weise ferner zerlegt wurde.

q) Das wässrigte Extract wurde mit kaltem Wasser behandelt, es löste sich nur zum Theil darin auf. Das ungelöst Gebliebene wog 8 Gran.

r) Die wässrigte Auflösung aus q. wurde mit Alkohol vermischt; es schied sich dadurch ein Stoff aus, welcher 10 Gran wog.

s) In der Auflösung aus r. mussten sich nach Vorstehendem noch 12 Gran aufgelöst befinden; sie wurde verdunstet, und dadurch der aufgelöste Stoff gewonnen.

Eigenschaften der in Wasser unlöslich gewordenen Materie aus q.

t) Diese Materie war dunkelbraun, zähe und geruchlos. An der Luft veränderte sie sich nicht, beim Verbrennen gab sie einen ammonialisch-brenzlichten Geruch aus, hinterliess endlich einen nicht unbedeutenden Theil einer weissen Asche, die aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk bestand.

Wasser und *Weingeist* zeigten darauf keine auflösende Wirkung.

In *Kalilauge* löste sie sich beim Erwärmen auf, mit Hinterlassung eines weisslichten, phosphorsauren Kalk haltigen Rückstandes, der in Salzsäure sich auflöste und daraus durch Ammoniak gefällt wurde. Die alkalische Auflösung liess

durch Salzsäure das Aufgelöste in Gestalt bräunlicher Flokken fallen.

Ammoniakflüssigkeit verhielt sich wesentlich wie Kaliflüssigkeit.

Salzsäure färbte sich beim Erhitzen mit dieser Substanz wenig gelb und die Auflösung gab nach Filtriren durch Ammoniak eine starke Trübung, und danach durch oxalsaures Ammoniak ebenfalls noch einen nicht unbedeutenden Niederschlag.

Diese Substanz besteht demnach aus *Eiweissstoff*, welcher anfangs aufgelöst, beim Verdampfen des wässrigten Auszuges aber unlöslich geworden war, mit etwas *phosphorsaurem Kalk* und etwas *kohlensaurem Kalk*, der in dem wässrigten Auszuge, der trübe durchs Filter ging, suspendirt seyn mochte.

Eigenschaften der in r. erhaltenen, in Wasser, nicht in Weingeist löslichen Materie.

u) Diese Substanz war dunkelbraun, im dünnen Ueberzuge bräunlich-gelb, durchscheinend, sprang beim Trocknen von den Wänden der Porcellanschale in Blättchen ab, und besass ganz das Ansehn des Leims. Beim Erhitzen wurde sie weich, dann flüssig, stiess einen dem Leim ähnlichen Geruch aus, schwoll auf unter Entwicklung ammonialisch-brenzlichter Dämpfe und hinterliess endlich eine weisslichte Asche, die einen schwachen Kali- und starken Kalkgehalt zeigte.

Wasser wirkte schon in der Kälte, mehr noch in der Wärme auflösend darauf. In der wässrigten Auflösung brachte Galläpfeltinctur einen starken Niederschlag hervor.

Kaustische Kali- und *Ammoniakflüssigkeit* wirkten auflösend darauf.

Diese Substanz verhielt sich daher als eine *leimartige thierische Materie*.

Eigenschaften der in s. erhaltenen, in Wasser und Weingeist löslichen Materie.

v) Diese Substanz bildete einen gelblichen Ueberzug, war etwas hygroskopisch; wurde beim Erhitzen weich, schäumte stark auf, stiess ammonialisch-brenzlichte Dämpfe aus, die sich entzündeten, und endlich hinterblieb eine sehr aufgeschwollene Kohle, die eine weisse Asche gab. Diese Asche war in Wasser zum geringen Theil löslich. Die Lösung reagirte alkalisch und enthielt Spuren von Kali, Natron, Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure. Der in Wasser unlösliche Rückstand der Asche bestand aus kohlen-saurem Kalk.

Aether und *Alkohol* zeigten auf diese Substanz keine lösende Wirkung, *verdünnter Weingeist* löste sie auf.

Von *Kali-* und *Ammoniakflüssigkeit* wurde sie aufgenommen, mit Hinterlassung eines weisslichten Rückstandes. In der Alkalilösung brachte Salpetersäure einen weisslichten Niederschlag hervor, welcher in Ammoniak sich leicht wieder auflöste, auch in heissem Wasser sich auflöste. beim Erkalten daraus wieder niederfiel, und schwach sauer reagirte. Die geringe Menge erlaubte keine weitere Prüfung; doch möchte diese Materie nach ihrem Verhalten für *Benzoesäure* oder vielmehr *Harnbenzoesäure* gehalten werden müssen, die in der hier in Untersuchung stehenden Substanz an eine alkalische Basis gebunden war.

Wasser bewirkte eine Auflösung dieser Materie und die Auflösung zeigte gegen Reagentien folgendes Verhalten: Sie reagirte nicht sauer.

Galläpfelinctur brachte darin einen reichlichen Niederschlag hervor.

Bleizucker und *Bleiessig* gaben eine flockige Trübung, die sich in Salpetersäure nur zum Theil wieder auflöste.

Eisenchlorid gab einen voluminösen, flockigen, hellbräunlichen Niederschlag.

Quecksilberchlorid gab eine schwache Trübung.

Chlorwasserstoffsäure bewirkte einen flockigten Niederschlag. Dieser wurde auf ein Filter genommen, löste sich in Aetzammoniak auf, und wurde durch Säuren aus dieser Auflösung wieder gefällt und der Niederschlag mit Wasser gekocht, worin er sich auflöste, mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes von bräunlicher Farbe, der in Alkohol auflöslich war und aus einem kleinen Rückhalte von Castoreumresinoid bestand. Die heisse wässrige Auflösung trübte sich beim Erkalten, das Ausgeschiedene war weiss, löste sich durch Erhitzen völlig wieder auf; mit Ammoniak neutralisirt und dem Verdunsten überlassen, blieb eine salinische Rinde zurück, die, in Wasser gelöst, durch Eisensalze einen flockig-voluminösen Niederschlag gab.

Die hier untersuchte Substanz verhält sich daher wie eine lösliche thierische osmazomartige Substanz, nebst einem geringen Antheil von Schwefel-, benzoë-, und salzsaurem Kali, -Natron, und -Kalk.

V. Ausziehung mit Salzsäure.

w) Der nach der Behandlung mit Wasser verbliebene Castoreum-Rückstand wurde mit salzsaurem Wasser digerirt; und nachher mit Wasser ausgewaschen. Die sämtlichen Filtrate wurden vereinigt und mit Ammoniak übersättigt; wodurch ein Niederschlag entstand, der 7 Gran wog, und sich als phosphorsaurer Kalk verhielt.

Die ammonialische Flüssigkeit aus w. wurde mit oxalsaurem Ammoniak versetzt, und gab einen Niederschlag von 16,75 Gran oxalsauren Kalk, wofür wir 13 Gran koh-

lensauren Kalk in Rechnung bringen, als welcher dieser Kalkgehalt im Castoreum befindlich ist.

x) Die Flüssigkeit aus w. wurde mit phosphorsaurem Ammoniak vermischt, wodurch sich ein Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak - Bittererde absonderte, nach dessen Menge 1 Gran *kohlensaure Bittererde* sich berechnen liess.

VI. Ausziehung mit Kali.

y) Der Castoreumrückstand von der Behandlung mit Salzsäure wurde mit Aetzkali und der nöthigen Menge Wasser gekocht. Der im Ganzen unbeträchtliche Rückstand löste sich fast völlig auf; es blieben nur 15 Gran häutiger Materie zurück.

z) Die alkalische Auflösung aus y. wurde mit Essigsäure übersättigt. Der hierdurch entstandene Niederschlag wog 36 Gran.

Er war trocken, zähe, durchscheinend, verbrannte mit dem Geruch und dem Verhalten thierischer Substanzen.

Alkohol und *Aether* wirkten nicht darauf.

Wasser nahm in der Kälte wenig davon auf, in der Wärme aber bewirkte es eine völlige Auflösung, worin Bleizucker und Galläpfeltinctur reichliche Niederschläge bewirkten.

In *Kalilauge* löste sich diese Substanz leicht auf.

Diese Materie verhält sich hiernach als eine *thierisch-leimartige Substanz*.

aa) Die essigsaure Flüssigkeit aus z. wurde zur Trockne verdampft und der schmutzigbraune Rückstand mit starkem Alkohol extrahirt. Es blieb dadurch noch eine Substanz ungelöst zurück, die sich der vorigen ganz gleich verhielt und 6 Gran wog.

bb) Die spirituöse Flüssigkeit aus aa. war rothgelb gefärbt und gab mit Galläpfeltinctur noch einen ziemlichen

Niederschlag, welcher also eine in Weingeist lösliche *thierische Substanz* enthielt, die 8 Gran betrug.

R e s u l t a t e.

1) Nach der vorstehenden Untersuchung sind die Bestandtheile des moskowitischen Castoreums folgende in 1000 Theilen:

ätherisches Oel (h)	20
Castoreumresinoid (f. g. k. o)	586
Gallensteinfett (e)	12
Castorin (L n)	25
Eiweissstoff mit etwas phosphorsaurem Kalk (g)	16
leimartige thierische Materie (r)	20
in Wasser und Weingeist lösliche osmazomartige Materie	24
durch Kali erhaltene leimartige Materie (z. aa)	84
in Alkohol lösliche, durch Kali ausgezogene thierische Materie (bb)	16
kohlensaures Ammoniak (h)	8
phosphorsaurer Kalk (v)	14
kohlensaurer Kalk (w)	26
kohlensaure Bittererde (x)	2
häutige Substanz	30
Feuchtigkeit und Verlust	117
	1000.

2) Das moskowitische Castoreum enthält weit mehr ätherisches Oel, Castorin und Cholesterin als das canadische Castoreum.

3) Der Gehalt an Castoreumresinoid im moskowitischen Castoreum ist weit grösser als im canadischen Castoreum. Erstes übertrifft das letzte darin vier bis fünfmal. Es lässt sich dieses Gewichtsverhältniss nicht genau bestimmen, da bei dem zu der Analyse des canadischen Castoreums genommenen Castoreum mehr häutige Substanz sich befand, und überhaupt das moskowitische in den Beuteln, die in der Regel grösser sind als die des canadischen, mehr Marksubstanz einschliesst.

4) Das moskowitzische Castoreum enthält weit weniger kohlen sauren Kalk als das canadische.

5) Auch der Gehalt an osmazomartigen, eiweissstoffartigen und leimartigen Materien ist grösser im moskowitzischen als im canadischen Castoreum.

6) Ueberhaupt zeigt die Vergleichung der Analysen des canadischen und moskowitzischen Castoreums, dass das letztere reicher ist an organischen Bestandtheilen als das erste, und umgekehrt, dass das canadische weit mehr anorganische Bestandtheile enthält als das moskowitzische.

7) Aus der Vergleichung der beiden Analysen ergibt sich unzweideutig, was auch hinreichend die Erfahrung bestätigt, dass das moskowitzische Castoreum dem canadischen weit vorzuziehen ist, indem es reicher an den Bestandtheilen ist, in welchen man die vorzügliche Wirkung des Castoreums zu suchen hat, insbesondere an dem ätherischen Oele, dem Castoreumresinoide und Castorin (wenn dieses letzte rücksichtlich der Heilwirkungen mit in Betracht kommen sollte), als das canadische Castoreum. Indessen wird immer das canadische Castoreum ein wichtiges Arzneimittel bleiben, und insbesondere seines viel geringeren Preises wegen dem Arzte willkommen seyn. Nur ist ersichtlich, dass bei der arzneilichen Anwendung des canadischen Castoreums dieses in Vergleich gegen das moskowitzische in grösseren Dosen gegeben werden muss, wenn man entsprechende Wirkungen erwarten will. In qualitativer Rücksicht sind beide Castoreumarten, so sehr sie auch in quantitativer abweichen, sich gleich.

8) Die ätherische Tinctur des Castoreums und eine mit absolutem Alkohol bereitete, sind die geeignetsten Formen, um die wirksamen Bestandtheile des Castoreums auszuziehen, wie ich bereits im XVI. Bande der ersten Reihe dieser Zeitschrift die Bereitung einer solchen Tinctur vorgeschlagen habe.

9) Bei Darstellung arzneilicher Destillate, zu welchen Castoreum angewendet wird, auch bei einem *Aqua dest. Castor.* erhält man in dem Destillate das Oel des Castoreums; doch ist eine oft wiederholte Destillation über das Castoreum nöthig, um das Oel möglichst daraus abzuscheiden. Ein Zusatz von Kochsalz zu den Ingredienzien, die der Destillation unterworfen werden sollen, dürfte nicht unzweckmässig seyn, um durch Erhöhung des Siedepunktes die Abscheidung des ätherischen Oels leichter zu bewirken.

10) Aus den bei der Analyse angeführten Erfahrungen über das ätherische Oel des Castoreums ergibt sich, dass man alle Arzneipräparate dieses wichtigen Mittels, insbesondere aber ein *Aqua Castor.* sorgfältig gegen Zutritt des Lichtes zu verwahren habe, indem das ätherische Oel durch den Einfluss desselben in Castoreumresinoid umgewandelt wird, und dadurch ohne Zweifel das Präparat an seiner Wirksamkeit verlieren muss. Ueberhaupt kann die sorgfältige Aufbewahrung des Castoreums nicht genug empfohlen werden.

11) Die Hauptmasse des Castoreums ist das Resinoid, und die Erfahrung über die Umbildung des ätherischen Oeles in eben dieses Resinoid dürfte für die Bildung dieses Bestandtheils des Castoreums in physiologischer Hinsicht Aufmerksamkeit verdienen.